

韓國開發研究

제36권 제4호(통권 제125호)

주파수경매의 효율성 향상방안: 배분적 외부성이 존재하는 경우를 중심으로

양 용 현

(한국개발연구원 부연구위원)

Discriminating Bidders Can Improve Efficiency in Auction

Yong Hyeon Yang

(Associate Fellow, Korea Development Institute)

* 양용현: (e-mail) yangyh@kdi.re.kr (address) Korea Development Institute, 15, Giljae-gil, Sejong-si, 339-007, Korea.

- Key Word: 주파수경매(Spectrum Auction), 배분적 외부성(Allocative Externalities), 배분적 효율성(Allocative Efficiency), 호텔링 모형(Hotelling Model)
- JEL Code: C72, D44, L11
- Received: 2014. 6. 17 • Referee Process Started: 2014. 7. 16
- Referee Reports Completed: 2014. 8. 24

KDI Journal of Economic Policy, vol. 36, no. 4, 2014

© Korea Development Institute 2014

ABSTRACT

Auction is widely used in allocation and procurement of resources due to its desirable properties: efficiency and revenue maximization. It is well-known, however, that auction may fail to achieve efficiency when allocative externalities exist. Such a result may happen in the auction of the resources that are very scarce, for example, radio spectrum. This is because allocation of the resources has effects on competition of the firms in the aftermarket, and thus a firm that utilizes the resources less efficiently may make a higher bid to lessen competition.

This paper shows first that efficient allocation may not be achieved by auction even when the number of bidders is 2, while it is shown in the literature that auction may result in inefficient allocation when the number of bidders is greater than or equal to 3. There exist 2 firms, who make a bid to win the scarce resources that increase the value or decrease the production cost of their own product. After the auction ends, the firms engage in Bertrand competition on the Hotelling line. Inefficient allocation may happen even under the second-price auction rule, and it happens only when the firms are different in the initial value or the initial cost of their products as well as in the value of the auctioned resources. The firm who has been the leader loses a large portion of the market if it fails to win the auction, and thus makes a high bid even when the other firm can use the resources more efficiently.

Allocative efficiency Pareto improves when the smaller firm's bid counts more than the leader's bid. This paper suggests a modified rule that the smaller firm wins the auction when its bid multiplied by some constant is greater than the leader's bid. The multiplier can be calculated from the market shares. It is equal to 1 when the two firms are the same, and is increasing in the leader's market share. Allocation is efficient in a strictly larger set of parameters under the modified rule than under the standard second-price auction rule.

ABSTRACT

주파수와 같이 매우 희소한 경제적 자원을 배분하는 경우 경매는 배분적 외부성으로 인하여 비효율적 결과를 낳을 수 있다. 경매수입이 아닌 사회후생을 기준으로 하면, 경매를 통한 배분은 경매참여자가 2인일 때에도 비효율적일 수 있다. 이는 2위 기업이 주파수를 더 효율적으로 활용할 수 있다 하더라도 이를 통해 얻는 이익은 크지 않은 반면에 선도기업이 시장을 잠식당함으로써 입는 손실이 클 때 발생한다. 2-경기자 호텔링 모형을 사용하여 분석한 결과, 2위 기업의 입찰가에 어떠한 승수를 곱함으로써 2위 기업을 경매에서 유리하게 만들 경우 경매를 통한 배분 결과가 파레토 개선된다. 승수는 시장점유율을 바탕으로 구할 수 있으며 시장점유율 격차가 클수록 높다.

I. 서론

경매는 자원을 효율적으로 배분하면서 판매자가 가장 높은 수입을 얻을 수 있도록 해주는 특성을 가지고 있어, 국가 자원의 배분이나 공공 조달¹에 널리 활용되고 있다. 주파수경매가 1989년에 뉴질랜드에서 처음 도입되고 1994년에 미국에서 성공적으로 치러진 이후 다른 나라에 급속도로 전파된 것도 이러한 이유 때문이다. 우리나라에서도 2011년에 처음으로 주파수경매가 도입되어 2013년에 두 번째로 실시되었으며, 앞으로도 이동통신용 주파수의 할당은 경매방식으로 진행될 예정이다.

그러나 주파수와 같이 매우 희소한 경제적 자원을 배분하는 데 경매를 활용하는 경우에는 효율성과 수입 극대화를 동시에 만족시킬 수 없을 가능성이 존재한다.² 이는 주파수 할당 여부에 따라 기업의 이윤이 달라질 뿐 아니라, 어느 기업이 주파수를 할당받는지에 따라 모든 기업의 이윤이 영향을 받기 때문이다.³ 완전경쟁시장에서 판매되는 자원은 하나의 기업이 구매한다고 해서 다른 기업이 구매할 수 없는 것이 아니므로, 어느 기업이 얼마만큼 자원을 구매하는지 여부가 다른 기업의 이윤에 영향을 미치지 못한다. 반면에 생산에 필수적인 자원, 특히 주파수와 같이 독점적 사용권을 부여해야만 하는 자원의 경우에는 어느 기업이 그 자원을 확보하는지에 따라 다른 기업의 이윤이 영향을 받는다. 이를 ‘배분적 외부성(allocative externalities)’이라고 부른다. 배분적 외부성이 존재할 때에는 그 자원을 가장 효율적으로 사용할 수 있는 기업보다 더 높은 입찰가를 제시하는 기업이 존재할 수 있다. 따라서 수입을 극대화하기 위해서는 효율성을 포기해야 하고, 효율성을 만족시키기 위해서는 수입 극대화를 포기해야 한다.

이처럼 효율적 배분과 수입 극대화가 상충되는 경우에 대부분의 경제주체는 개인적 유인구조에 따라 수입 극대화를 추구한다. 경매에 대한 많은 경제학 논문들도 수입 극

1 조달의 경우에는 구매자가 가장 적은 비용으로 상품을 얻을 수 있도록 해주는 특성을 가지고 있다.

2 주파수 관련 효율성에는 여러 가지가 있는데, 본 논문에서 효율성은 사회후생으로 측정되는 경제적 효율성을 의미한다.

3 우리나라의 2011년 주파수경매에서는 3개의 주파수대역이 경매되었는데, 그중 하나의 대역에 대하여 SKT와 KT 사이에 입찰경쟁이 벌어졌다. 해당 주파수대역의 가치가 높은 데 일차적인 원인이 있을 것이나, 경쟁사업자에게 대역을 빼앗길 경우 이윤이 낮아질 것에 대한 우려 또한 입찰가를 높이는 데 일조한 것으로 보인다.

대화에 초점을 맞추고 있고, 최적경매(optimal auction)라는 개념을 수입을 극대화할 수 있는 경매라는 의미로 사용하고 있다.⁴ 반면, 경제 전체의 효율성을 우선시하는 국가가 판매자일 경우에는 효율적 배분을 가장 중요한 목표로 삼아 경매제도를 설계하는 경향이 있다.⁵ 재정이 필요한 이유는 민간에 맡겨 둘 경우 시장의 실패로 인하여 효율성이 극대화되지 않는 사업을 정부가 직접 수행하기 위해서인데, 더 높은 재정수입을 얻기 위하여 효율성을 포기한다는 것은 목표와 수단이 뒤바뀐 것이기 때문이다.⁶ 이러한 점을 고려하여 필자는 국가 자원의 경매에서 효율적 배분과 수입 극대화라는 두 가지 목표가 상충될 때 효율성이 우선시되어야 한다는 원칙에 따라 분석하고자 한다.

본 논문에서는 이러한 원칙하에, 배분적 외부성이 존재할 때 경매를 통해 효율적 배분을 최대한 달성할 수 있는 방법을 찾는다. 이를 위하여 먼저 제Ⅱ장에서는 경매를 통한 배분의 효율성과 관련하여 기존 논문에서 제시한 이론적 결과를 검토한다. 주파수와 같은 국가 자원의 경매가 비효율적인 배분을 낳을 가능성이 있는 것은 기본적으로 경쟁을 약화시켜 소비자후생을 저해하기 때문이다. 기존 논문들은 대체로 신규 사업자의 진입을 촉진함으로써 경쟁을 활성화하는 방법에 대한 이론적 결과들을 제시하고 있다. 외국의 주파수경매에서도 기존 사업자들의 입찰을 제한함으로써 경쟁의 활성화를 꾀한 사례를 찾아볼 수 있다. 그러나 제Ⅲ장에서 살펴보듯이 우리나라의 경우에는 기존 이동통신사업자 중 1위와 2위 사업자의 입찰을 제한하였는데, 이는 우리나라 이동통신시장에 신규 사업자가 출현하기 어려운 점을 감안하여 기존 사업자 간 경쟁을 활성화하기 위한 것이다. 그러나 입찰자격 제한은 의도와 달리 오히려 경쟁을 가장 활성화시킬 수 있는 길을 차단할 가능성도 있다.

시장점유율이 낮은 사업자의 입찰가에 높은 가중치를 주어 입찰점수를 비교하는 방식으로 경매규칙을 변경하면 배분 결과가 더 효율적으로 바뀔 수 있다는 것이 본 논문의 핵심적인 주장이다. 새로운 규칙하에서는 경쟁이 활성화되어 소비자후생이 증가하는 효과가 경매 결과에 반영되기 때문이다. 이를 이론적으로 확인하기 위하여 먼저 제Ⅳ장에

4 최적경매에 대해서는 Myerson(1981), Riley and Samuelson(1981) 등을 참고하라. Jehiel and Moldovanu (2000)는 배분적 외부성이 존재할 때 판매자의 수입을 극대화시켜 주는 경매 설계에 대해 논하고 있다.

5 현실적으로 국가재정을 고려하지 않을 수는 없으므로 많은 나라에서 주파수경매방식을 설계할 때 경매 수입 또한 고려하고 있다. Jehiel and Moldovanu(2003)의 p.285, p.298과 Hoppe *et al.*(2006)의 각 주 3을 참고하라. 한편, 최근 주파수경매 설계의 주요 목표로 공정성 또한 중요하게 부각되고 있으나 효율성 극대화에 집중하기 위하여 본 논문에서는 고려하지 않는다.

6 정부 사업의 경우 최대의 효율성이 달성되지 않는다는 정부의 실패까지 감안하면, 효율적이지 않은 사업을 수행하기 위해 효율적 배분을 포기한다는 것은 쉽게 정당화될 수 없다.

서 호텔링 모형(Hotelling model)에 따라 가격경쟁을 하는 경우 최고가 입찰자가 낙찰 받는 표준경매(standard auction)는 배분적 효율성을 달성하지 못할 수 있음을 보이고, 비효율적 배분 결과가 나타나는 조건을 찾아본다. 제 V 장에서는 일부 입찰가에 높은 가치를 주더라도 입찰자들의 전략이 바뀌지 않으며 이러한 규칙을 도입함으로써 배분 결과를 파레토 개선할 수 있음을 보이고 적절한 가치치의 조건을 도출한다. 제 VI 장에서는 요약과 함께 결론을 제시한다.

II. 기존 문헌 검토

Jehiel and Moldovanu(2003)는 경매가 비효율적 배분을 낳을 수 있는 여러 가지 가능성을 제시하고 있다. 요약하자면 경매물품들이 서로 보완성을 가지고 있거나 구매자들이 서로 관련성이 있을 경우에 경매가 종종 비효율적 배분 결과를 가져올 수 있다. 전자의 경우는 경매대상이 하나가 아닌 여러 개의 물품일 때에 관한 결과로서, 하나의 물품에만 입찰하도록 하는 경매와 여러 물품에 동시에 입찰하도록 하는 경매 모두 비효율적 결과를 가져올 가능성을 내포한다.⁷ 후자의 경우는 경매의 결과가 시장에서의 경쟁에 영향을 줄 때에 관한 결과로서, 본 논문이 주목하는 상황이다. 이에 관한 간단한 예가 Jehiel and Moldovanu(2003)의 Box 5에 소개되어 있는데 다음과 같다.

하나의 기업을 인수하려는 3개의 기업이 있는데, 인수에 성공한 기업의 이윤은 π 만큼 증가한다. 기업 1이나 기업 2가 인수할 경우 두 기업 중 패자는 α 만큼 이윤이 감소하나, 기업 3의 이윤은 $\gamma(<\alpha)$ 만큼 감소한다. 기업 3이 인수할 경우 기업 1과 기업 2의 이윤은 그대로이다. 이때 모든 기업이 인수전에 참여하는 유일한 균형은 기업 1이나 기업 2가 $\pi + \alpha$ 의 가격에 인수하여 두 기업 모두 이익이 α 만큼 감소하고 기업 3의 이익은 γ 만큼 감소하는 것이다. 그러나 기업 1이 인수전에 참여하지 않는다고 선언할 경우 기업 3이 π 의 가격에 인수하게 되므로 모든 기업의 이익은 변화가 없다.

이 예에서 기업 1과 기업 2가 모두 인수전에 참여할 때 입찰가가 π 에 그치지 않고 $\pi + \alpha$ 까지 올라가는 것은 인수전에서 패배할 때 이윤이 오히려 감소하기 때문이다. 기

⁷ Jehiel and Moldovanu(2003)의 Box 1부터 Box 3까지를 참고하라.

업 1의 입장에서는 기업 2가 인수에 성공하는 것보다 자신이 높은 입찰가를 제출해서 낙찰받는 것이 손해가 적어질 수 있는데, 기업 3이 인수에 성공할 경우 이윤의 감소가 전혀 없으므로 기업 3과 경쟁할 때에는 π 보다 높은 입찰가를 제출할 유인이 없다. 주목할 것은 기업 2가 인수하는지, 기업 3이 인수하는지에 따라 기업 1의 이윤이 달라질 수 있다는 점이다. 다시 말해 자신이 낙찰받는지 여부뿐 아니라 누가 낙찰받는지에 따라 기업 1의 이윤이 영향을 받는다. 이러한 상황은 낙찰받은 물품이 시장에서의 경쟁에 영향을 미칠 때 자주 발생할 수 있다.

이에 이어서 Jehiel and Moldovanu(2003)는 신규 사업자의 진입으로 인해 경쟁이 심화되는 것을 막기 위하여 기존 사업자들이 더 높은 입찰가를 제출하므로 경매가 기존 사업자들에게 더 유리함을 지적하였다. 이러한 관찰은 기존 사업자의 입찰을 제한함으로써 경쟁을 활성화하고 사회후생을 증대시킬 수 있다는 점을 시사한다. 한편, Hoppe *et al.*(2006)은 같은 문제의식으로부터 출발하여 경매대상으로 선정된 주파수대역의 수와 신규 사업자의 진입 가능성 사이에 단조적이지 않은 관계가 성립할 수 있음을 보였다. 이 결과는 신규 사업자의 진입을 촉진하고자 할 때 더 많은 수의 주파수대역을 경매에 부치는 것이 바람직한 대안이 아닐 수 있다는 점을 시사하고 있다.⁸

Moldovanu and Sela(2003)와 Janssen and Karamychev(2009)는 경매에 참여한 기업들이 시장에서 경쟁할 경우 경매가 비효율적 배분 결과를 가져올 수 있는 여러 가지 상황을 제시하고 있다. 기업들이 서로에 대한 정보를 불완전하게 보유하고 있으면 입찰가가 신호로서 작용할 수 있으므로 입찰가를 과장하거나 축소할 유인을 가지게 된다. Das Varma(2003)와 Goeree(2003)도 유사한 상황에서 경매를 통한 배분 결과가 비효율적일 수 있음을 보였다. 이에 대하여 Janssen *et al.*(2011)은 자발적으로 경매참가비를 납부하도록 허용할 경우 이러한 유형의 비효율성이 해소될 수 있음을 이론적으로 입증하였다. 그러나 이는 기본적으로 정보가 불완전할 경우 경매참가비를 통해 정보를 얻어 불확실성을 해소할 수 있다는 것을 의미한다. 정보가 충분한 경우에도 배분적 외부성이 존재함을 고려하면 모든 비효율성이 경매참가비를 통해 해소되는 것은 아니라는 점에 주의할 필요가 있다.

국내 문헌으로는 박동욱 외(2002), 최계영·전수연(2006)이 주파수경매에서 배분적

8 Hoppe *et al.*(2006)의 정리 6에서는 기존 사업자와 잠재적 신규 사업자가 주파수에 대해 입찰하고자 하는 최고가격이 매우 비슷하다면, 진입하는 신규 사업자 수의 기댓값이 극대화되는 것은 기존 사업자의 수보다 하나 적은 수의 주파수대역을 경매에 부칠 경우임을 보여주고 있다.

외부성이 존재할 수 있음을 설명하고, 이를 고려하여 경매가 설계되어야 함을 주장하였다. 설성호·신민수(2013), 정인준·여재현(2011), 최계영 외(2009) 등은 주파수경매 설계 시 경쟁에 미치는 영향을 고려하여 입찰참가자격을 제한하거나 주파수총량제를 실시할 필요가 있음을 주장하였다.

Ⅲ. 우리나라의 주파수경매제도

1. 우리나라 주파수경매의 개요

우리나라에서는 2011년 8월과 2013년 8월 두 차례에 걸쳐 주파수경매가 실시되었다. 이를 위해 2010년 6월에 전파법을 개정하여 제11조에 주파수경매 실시에 대한 근거를 마련하였다. 두 차례의 주파수경매는 서로 약간 다른 방식으로 진행되었는데, 정인준·여재현(2011)에 따르면 대역별로 전파 특성이 달라 활용할 수 있는 방법이나 조건이 다른 점, 대역별로 시장경쟁상황 및 산업생태계 구조 등이 달라 주파수의 가치가 다른 점을 고려하여 경매를 매번 새롭게 설계할 필요가 있기 때문이다.

2011년 8월에 실시된 첫 번째 주파수경매에서는 서로 다른 대역에서 3개의 주파수블록을 경매대상으로 선정하였고, 3개의 기존 사업자만이 입찰에 참여하여 각각 하나씩의 블록을 낙찰받았다. 이 중 3세대(3G) 이동통신서비스 용도로 사용되는 국제공통대역은 다른 두 사업자가 이미 확보하고 있었으므로 이 대역에서의 경쟁을 촉진하기 위하여 LGU+에게만 입찰을 허용하였다. 4세대 이동통신서비스 용도로 큰 가치를 가지는 대역에 대한 나머지 두 사업자의 경쟁이 치열했는데, 83라운드에 걸친 오름입찰 끝에 SKT가 최종적으로 이 대역을 차지하였다. KT는 800MHz 대역의 10MHz 폭을 최저경쟁가격인 2,610억원에 확보하였고, SKT는 1.8GHz 대역의 20MHz 폭을 9,950억원에, LGU+는 2.1GHz 대역의 20MHz 폭을 최저경쟁가격인 4,455억원에 확보하였다.

2013년 8월에 실시된 두 번째 주파수경매에서는 2개의 대역에서 4개의 주파수블록을 경매대상으로 선정하였는데, 역시 3개의 기존 사업자만이 입찰에 참여하였고 각각 하나씩의 블록을 낙찰받았다. 이 경매에서는 밴드플랜 간의 경합이라는 새로운 방식이 도입되어, 입찰자가 밴드플랜과 주파수블록을 명시하여 입찰하면 입찰가의 전체 합이 높은

밴드플랜을 승자밴드플랜으로 하고 해당 밴드플랜의 각 주파수블록에서 가장 높은 입찰가를 제시한 참여자를 승자로 하였다. 밴드플랜 1은 3개의 주파수블록을 포함하고 있으나 그중 하나의 블록에 대해서는 LGU+에게만 입찰을 허용하였고, 밴드플랜 2는 4개의 주파수블록을 모두 포함하고 있으며 참여 제한이 없었다. 밴드플랜 2에만 포함된 주파수블록은 KT가 기할당받은 대역의 인접대역으로서 KT가 높은 입찰가를 제출할 것으로 예상되었고, SKT와 LGU+는 밴드플랜 1에 입찰하여 밴드플랜 간 경쟁을 형성할 것으로 예상되었다. 50라운드에 걸친 오름입찰을 거친 후 밀봉입찰을 통해 경매를 종료하였는데, 밴드플랜 2가 승자밴드플랜이 되었으며 KT가 1.8GHz 대역의 15MHz 폭을 9,001억원에, SKT가 1.8GHz 대역의 35MHz 폭을 10,500억원에, LGU+는 2.6GHz 대역의 40MHz 폭을 최저경쟁가격인 4,788억원에 확보하였다.⁹

2. 경매 설계 시 고려요소

앞 절에서 본 바와 같이 주파수경매를 설계할 때에는 여러 요소를 고려한다. 주파수경매의 기본 목적은 주어진 주파수대역을 효율적으로 활용할 수 있는 사업자를 선별하는 데 있으므로 먼저 주파수 수요에 대한 분석이 필요하다. 어느 수요분야에서 어떠한 주파수대역을 필요로 하는지,¹⁰ 그 대역을 원하는 사업자가 누구인지, 그 가치를 어느 정도로 평가하고 있는지¹¹ 파악하여 입찰경쟁을 유도하는 경매방식을 고안하고 최저경쟁가격을 정하는 데 활용한다. 여기에는 저가낙찰을 방지함으로써 국가의 재산인 주파수가 적정가격에 할당되어 국가재정에 도움이 되도록 하는 목적도 있다.¹²

여기에 추가적으로 국민경제 전체에 미치는 영향을 고려하지 않을 수 없다. 주파수와

9 SKT는 경매조건에 따라 2011년 8월에 확보한 1.8GHz 대역의 20MHz 폭을 반납하였고 KT는 기존에 1.8GHz 대역의 20MHz 폭을 확보하고 있었으므로, 최종적으로 두 기업은 해당 대역에서 각각 35MHz 폭을 확보하게 되었다.

10 주파수는 크게 방송과 통신 용도로 사용되는데, 방송은 지상파방송, 위성방송, DMB방송 등으로 용도가 나뉘며, 통신도 이동통신뿐 아니라 공공분야에서의 통신, 근거리통신, 사물통신 등 다양한 용도로 나뉜다. 우리나라에서는 이동통신 용도로 할당되는 주파수대역에 대해서만 경매를 실시하였고, 앞으로 도 한동안 그러할 가능성이 높다.

11 주파수의 가치에 있어서 국제적 주파수 조화(global spectrum harmonization), 기술 발전 가능성, 주파수 조달 가능성도 중요한 영향을 미친다. 이러한 요소들은 단말기 수급, 해외 로밍, 국가 간 전파간섭 방지, 향후 주파수 활용 가능성 등에 직·간접적으로 연관되어 있기 때문이다. 이를 지적해 준 익명의 검토자에게 감사드린다.

12 필요성이 낮은 주파수대역을 낮은 가격에 할당하는 것보다 필요성이 높은 주파수대역을 발굴하여 높은 가격에 할당하는 것이 국가재정에 도움이 된다는 의미이다.

같이 경제적 가치가 큰 자원은 그것을 누가 사용하는지에 따라 소비자와 다른 산업에 미치는 파급효과가 매우 크다. 첫 번째로 시장경쟁상황이 바뀔 수 있다. 이미 많은 주파수를 확보하여 시장지배적 지위를 누리고 있는 사업자가 중요한 주파수대역을 추가로 확보할 경우 경쟁이 약화될 수 있다. 신규 사업자에게 주파수대역이 할당되도록 하면 경쟁은 분명히 활성화된다. 한편, 시장지배적 지위를 가지고 있지 않은 기존 사업자에게 주파수대역을 추가로 할당하는 것도 경쟁을 부추길 수 있으며, 경우에 따라서는 신규 사업자에게 할당하는 것보다 경쟁촉진효과가 클 수 있다. 두 번째로 산업파급효과가 달라질 수 있다. 어느 사업자가 주파수를 할당받는지에 따라 용도나 가치가 달라질 수 있고, 이에 따라 단말기 제조업 등 전방연관산업, 방송이나 통신을 활용하여 생산성을 높일 수 있는 후방연관산업 등에 미치는 효과가 달라진다. 주파수경매를 설계할 때에는 사업자가 제시하는 입찰가 외에도 시장경쟁상황과 산업파급효과를 고려할 필요가 있다.

마지막으로 경매에서 나타날 수 있는 부작용과 이로 인해 바람직하지 못한 경매 결과를 얻게 될 가능성을 고려하여 이에 대한 대책을 마련해야 한다. 흔히 언급되는 부작용으로는 승자의 저주, 자본조달능력 제약, 담합 가능성 등이 있다. 승자의 저주는 주파수대역에 대한 가치를 과도하게 책정한 사업자가 낙찰받을 경우 오히려 사업을 진행하지 못하게 되어 비효율적인 결과가 나타날 수 있음을 의미한다.¹³ 사업자 간에 자본조달능력의 격차가 있을 경우, 주파수를 효율적으로 활용할 수 있는 능력은 부족하더라도 자본력이 충분한 사업자가 주파수대역을 낙찰받을 가능성이 있다. 마지막으로 사업자끼리 담합을 통해 저가에 낙찰받을 가능성이 있는데, 이는 국가재정 측면에서도 손해일 뿐 아니라 상대적으로 덜 효율적인 사업자가 낙찰받을 경우에는 더욱 심각한 문제를 야기한다. 따라서 이러한 부작용을 충분히 감안하여 이를 방지할 수 있는 제도적 장치를 경매 설계 시 마련할 필요가 있다.

13 주파수대역을 낙찰받아 사업을 하면 손해를 입을 경우, 위약금을 지불하고 낙찰받은 주파수대역을 반납하는 것이 오히려 손해가 적을 가능성도 있다. 정인준·여재현(2011)에 따르면 외국의 주파수경매 사례에서 낙찰 사업자가 파산하거나 사업을 포기하는 승자의 저주 현상은 주로 사업경험이 부족한 신규 사업자에게서 발생하였다. 따라서 신규 사업자에게 주파수대역을 할당할 경우 경매절차에 적절한 안전장치를 마련하거나 경매가 아닌 방식으로 할당하는 것을 고려할 필요가 있다.

3. 시장경쟁상황에 대한 고려

앞 절에서 경매 설계 시 여러 요소를 고려할 필요성에 대해 설명하였는데, 그중 시장 경쟁상황에 대하여 더 자세히 살펴보도록 한다. 제Ⅱ장에서 설명한 바와 같이 주파수와 같은 희소한 자원의 경우에는 누가 그것을 낙찰받는지에 따라 후속시장에서의 경쟁이 크게 영향을 받을 수 있다. 공급이 충분한 자원의 경우에는 특정 공급주체로부터 확보하지 못하더라도 다른 공급원을 찾아 소요량을 확보할 수 있는 반면에, 주파수처럼 공급되는 양이 정해져 있는 자원의 경우에는 그렇지 않다. 따라서 주파수를 낙찰받은 사업자가 다른 사업자에 비하여 경쟁에서 유리하게 되고 더 높은 시장점유율을 차지하게 되며, 반대로 다른 사업자의 시장점유율은 낮아지게 되는 배분적 외부성이 존재한다.

이러한 현상은 3개 이상의 사업자가 존재하고 누가 주파수를 낙찰받는지에 따라 다른 사업자에게 미치는 영향이 달라지는 경우에 더욱 확연하게 드러나는데, 이때 사업자들은 자신과 직접적인 경쟁관계에 있는 사업자가 낙찰받을 경우 손해가 커지므로 그러한 가능성이 높을수록 이를 방지하기 위해 더 적극적으로 입찰에 참여한다. 그러나 제Ⅳ장에서 살펴보는 바와 같이 사업자의 수가 2개일 때에도 배분적 외부성이 존재할 수 있고, 이에 따라 경매 결과가 비효율적일 수 있다.

이와 같이 경매 결과에 따라 시장경쟁상황이 바뀔 수 있는 가능성을 고려하여 우리나라를 비롯한 각국에서는 경매참여자자격에 대한 제한을 설정하기도 한다.¹⁴ 정인준·여재현(2011)에 따르면 영국, 덴마크, 캐나다 등에서 경매참여를 제한한 바 있고, 독일, 오스트리아, 네덜란드 등에서 주파수총량을 제한하도록 경매조건을 설정한 바 있다. 우리나라에서도 2011년 8월 경매의 경우 하나의 특정 주파수대역에 대해서는 LGU+만 입찰할 수 있도록 참여조건을 설정하였고, 2013년 8월 경매의 경우 밴드플랜과 주파수대역의 조합 7개 중 하나에 대해서 LGU+만 입찰할 수 있도록 하였다. 이는 그 주파수대역을 SKT나 KT가 낙찰받을 경우 경쟁에 왜곡이 발생할 수 있다는 판단에 기반한 결정이었다.¹⁵

14 전파법 제10조 제1항과 그 시행령 제11조 제1항에서는 경매참여자격을 제한할 수 있도록 하고 있다.

15 이로 인한 경쟁의 왜곡은 다음의 두 가지 가능성으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 하나는 LGU+가 해당 주파수대역을 확보하지 못하게 될 경우 실질적으로 나머지 두 사업자만 해당 주파수대역을 활용하는 시장에서 경쟁하게 되는 데 따른 경쟁 약화 가능성이다. 다른 하나는 SKT나 KT가 해당 주파수대역을 확보할 경우 두 사업자 중 하나가 경쟁에서 우위를 점하게 되어 경쟁이 약화될 가능성이다. 2013년 8월의 경매는 LGU+가 1.8GHz에 단독 입찰할 수 있는 밴드플랜 1이 승자밴드플랜이 될 경우 1.8GHz 대역에서 3개 사업자가 경쟁하게 되고, 밴드플랜 2가 승자밴드플랜이 될 경우 동 대역에서 SKT와 KT가

뿐만 아니라 공정하고 효율적인 경쟁이 될 수 있도록 이용조건을 부과하기도 한다. 예컨대 2013년 8월 경매에서 제시된 조건 중에는 SKT나 KT 중 하나의 사업자가 1.8GHz 대역을 확보하여 광대역서비스가 가능해질 경우 처음에는 광대역서비스 지역을 수도권으로 제한하고 점차적으로 광역시, 전국으로 늘려 가도록 하는 조건이 있다. 이는 광대역 이동통신서비스 경쟁에서 하나의 사업자가 과도하게 우위를 점하는 것을 방지하는데 목적이 있다.

이와 같이 경매참여조건과 이용조건을 부과하는 것이 유효경쟁(effective competition)을 유도하는 데 도움이 되는 것은 분명하나, 이를 효과적으로 달성하기 위해서는 많은 양의 정보가 필요하다. 경매의 장점은 정보가 충분하지 않을 때에도 사업자 간 입찰경쟁을 통하여 가장 효율적인 사업자를 선별하고 판매수익을 극대화할 수 있다는 데 있다.¹⁶ 따라서 주파수경매와 같이 배분적 외부성이 존재하여 경매 결과가 비효율적일 가능성이 있는 경우에는 경매의 장점을 온전히 활용할 수 없고 주파수에 대한 수요, 경제적 가치, 시장경쟁에 미치는 영향 등에 대한 정보를 가능한 한 많이 수집하여 경매 결과가 효율적으로 되도록 설계에 신중을 기할 필요성이 있다.

만약 시장과 사업자에 대한 정보가 적다면 이와 같이 경매참여조건과 이용조건을 부과함으로써 경매 결과에 영향을 미치는 행위가 오히려 비효율성을 증폭시킬 수도 있다. 예컨대 주어진 주파수를 2위 사업자에게 할당하는 것이 서비스의 품질을 현격히 증가시키고 시장경쟁을 활성화시키는 효과가 있어 국민경제적으로 가장 바람직한 경우를 상정하면, 이러한 정보가 부재하여 1위와 2위 사업자의 참여를 제한할 경우 오히려 경매 결과가 왜곡된다. 따라서 정보가 적을수록 제한조건 부과가 결과에 미치는 영향의 불확실성이 크고 배분적 외부성은 여전히 존재하므로 경매 결과가 효율적인 배분으로부터 멀어질 가능성이 높아진다. 다음 장에서는 배분적 외부성으로 인하여 경매가 비효율적 배분을 낳게 되는 경우가 언제인지 분석하고, 제 V 장에서는 경매참여조건이나 이용조건을 부과하지 않고도 경매에 따른 비효율적 배분 가능성을 감소시킬 수 있는 방법에 대해 살펴본다.

같은 폭의 광대역을 확보하여 경쟁할 수 있도록 고안되었다.

16 만약 정부가 충분한 정보를 가지고 있다면 굳이 경매를 통하지 않고도 주어진 주파수대역을 가장 효율적으로 활용할 수 있는 사업자에게 가장 적절한 가격으로 할당할 수 있을 것이다.

Ⅳ. 경매를 통한 배분의 효율성

먼저 경매를 통해 필수자원을 배분할 때 효율성이 달성되는 경우와 그렇지 않은 경우가 어떻게 구분되는지 살펴보자. 아래에서는 불확실성에 따른 비효율적 배분 가능성을 제거하기 위하여 차상위가격경매(second-price auction)를 상정함으로써 입찰자들이 선호를 거짓 없이 표출하는 경우를 분석한다. 차상위가격경매는 참가자 수가 적을 때 담합에 취약하다는 단점으로 인하여 주파수경매에서 더 이상 사용되고 있지 않으나, 현재 널리 사용되고 있는 동시다중라운드경매(simultaneous multiple round auction)도 이론적으로 차상위가격경매와 같은 결과를 낳는다.¹⁷ 따라서 현실의 경매방식과 과정을 다를 수 있으나 결과가 같은 차상위가격경매를 상정하여 분석하는 것은 무리가 없을 것으로 보인다.

경매물품을 낙찰받아 생산성을 높이하고자 하는 두 기업이 있다. 두 기업은 호텔링 모형에 따라 가격경쟁을 하고 있다. 기업 1과 기업 2의 상품에 대한 소비자의 만족도를 각각 v_1 과 v_2 라고 하고, 상품가격을 각각 p_1 과 p_2 라고 하자.¹⁸ 단위 거리를 이동하는 데 드는 비용을 1이라고 하면, $[0,1]$ 선상에서 θ 에 위치한 소비자가 두 기업의 물품을 구매함으로써 얻는 순효용은

$$U_1 = v_1 - \theta - p_1$$

$$U_2 = v_2 - (1 - \theta) - p_2$$

이므로 $U_1 > U_2$ 인 소비자들은 기업 1로부터 구매하고 $U_1 < U_2$ 인 소비자들은 기업 2로부터 구매한다. 따라서 기업 1과 기업 2의 상품에 대한 수요함수는 각각

$$d_1 = \frac{1}{2} + \frac{v_1 - v_2 - p_1 + p_2}{2}$$

$$d_2 = \frac{1}{2} + \frac{v_2 - v_1 - p_2 + p_1}{2}$$

¹⁷ 동시다중라운드경매는 참가자들이 동시에 입찰하되 승자와 낙찰액이 결정될 때까지 여러 번 반복하는 경매방식으로, 이론적으로는 오름입찰경매(ascending bid auction)와 같은 결과를 준다. 한편, 오름입찰경매가 차상위가격경매와 같은 결과를 준다는 사실은 널리 알려져 있다.

¹⁸ v_1 과 v_2 는 충분히 커서 모든 소비자가 두 상품 중 하나를 반드시 구매하는 경우를 상정한다. $v_1 - 0.5$ 와 $v_2 - 0.5$ 를 각 상품에 대한 소비자들의 만족도 평균이라고 하고, 소비자의 효용함수는 만족도 평균에 주관적 선호를 반영하는 항이 더해지는 것으로 해석할 수도 있다.

가 된다. 두 상품의 내재적 가치 차이를

$$\delta := v_1 - v_2$$

로 정의하면 $d_1 = (1 + \delta - p_1 + p_2)/2$, $d_2 = (1 - \delta + p_1 - p_2)/2$ 로 쓸 수 있다. 논의의 편의를 위해 생산비용은 두 기업 모두 0이라고 가정하고 생산성의 차이는 상품가치에 반영된다고 하자.

기업들의 이윤 극대화 문제에 따른 일계조건은

$$\frac{1 + \delta + p_2}{2} - p_1 = 0$$

$$\frac{1 - \delta + p_1}{2} - p_2 = 0$$

이므로 이를 풀면 다음과 같은 내쉬균형가격을 도출할 수 있다.

$$\overline{p_1} = 1 + \frac{\delta}{3} \quad (1)$$

$$\overline{p_2} = 1 - \frac{\delta}{3} \quad (2)$$

이때 균형생산량은 $\overline{d_1} = \overline{p_1}/2$, $\overline{d_2} = \overline{p_2}/2$ 이므로 각 기업의 이윤은

$$\overline{\pi_1} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta}{3} \right)^2 \quad (3)$$

$$\overline{\pi_2} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\delta}{3} \right)^2 \quad (4)$$

가 된다.

1. 상품가치 격차가 없고 자원의 가치 증대효과가 같은 경우

두 기업이 판매하던 기존 상품의 가치가 서로 같은, 즉 $\delta = 0$ 인 경우를 상정해 보자. 두 기업은 모두 1/2의 이윤을 얻고 있다. 경매물품을 획득한 기업의 상품은 가치가 β 만큼 높아진다고 하자. β 에는 할당 후 시설투자로 인한 비용 증대, 향후 비슷한 자원이 할당될 가능성 등을 모두 고려한 후의 순가치만이 포함되어 있다. 경매 승자의 상품이

치가 다른 기업보다 β 만큼 높아지지만, 경매물품을 할당받지 못한 기업의 상품도 여전히 일부 소비자들이 구매한다. 경매의 승자는 이윤이 $1/2$ 에서 $(1 + \beta/3)^2/2$ 로 높아지고 패자는 이윤이 반대로 $(1 - \beta/3)^2/2$ 로 감소한다. 두 기업의 입찰가는 낙찰받을 경우의 이윤과 원래 이윤의 차이가 아닌, 낙찰받을 경우의 이윤과 패배할 경우의 이윤의 차이인

$$\frac{1}{2}\left(1 + \frac{\beta}{3}\right)^2 - \frac{1}{2}\left(1 - \frac{\beta}{3}\right)^2 = \frac{2}{3}\beta$$

가 된다. 어느 기업이 승자가 되든 경매대금을 납부한 후의 이윤은 공히 $(1 - \beta/3)^2/2$ 가 되어 차이가 없다. 이때에는 효율성 문제도 발생하지 않는다.

2. 자원의 가치 증대효과만 다른 경우

다음으로 두 기업의 상품가치 간에는 차이가 없으나 경매물품이 상품가치를 높이는 정도는 다른 경우를 상정해 보자. 기업 1이 낙찰받으면 상품가치가 β_1 만큼 높아지고 기업 2가 낙찰받으면 상품가치가 β_2 만큼 높아지는 경우, 기업 1이 승자가 되면 두 기업의 이윤은

$$\pi_1^* = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{\beta_1}{3}\right)^2$$

$$\pi_2^* = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{\beta_1}{3}\right)^2$$

가 되고 반대로 기업 2가 승자가 되면 두 기업의 이윤은

$$\pi_1^{**} = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{\beta_2}{3}\right)^2$$

$$\pi_2^{**} = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{\beta_2}{3}\right)^2$$

가 된다. 따라서 기업 1은 $\pi_1^* - \pi_1^{**}$ 를 입찰하고, 기업 2는 $\pi_2^{**} - \pi_2^*$ 를 입찰할 것이다. 이에 따라 기업 1과 기업 2의 입찰가는 각각

$$b_1 = \frac{\beta_1 + \beta_2}{3}\left(1 + \frac{\beta_1 - \beta_2}{3}\right)$$

$$b_2 = \frac{\beta_1 + \beta_2}{3} \left(1 + \frac{\beta_2 - \beta_1}{3} \right)$$

가 된다. 기업 1이 기업 2보다 경매물품을 더 효율적으로 활용할 수 있을 경우, 즉 $\beta_1 > \beta_2$ 일 때에는 기업 1이 낙찰받게 된다. 따라서 이때에도 효율성 문제가 발생하지 않는다.

3. 상품가치 격차만 있는 경우

다음으로 두 기업의 상품가치 간에는 차이가 있으나 경매물품이 상품가치를 높이는 정도는 같은 경우를 상정해 보자. 일반성을 잃지 않고 $\delta > 0$ 이라고 하자. 이때 기업 1이 승자가 되면 두 기업의 이윤은

$$\pi_1^* = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta + \beta}{3} \right)^2$$

$$\pi_2^* = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{-\delta - \beta}{3} \right)^2$$

가 되고 기업 2가 승자가 되면 두 기업의 이윤은

$$\pi_1^{**} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta - \beta}{3} \right)^2$$

$$\pi_2^{**} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{-\delta + \beta}{3} \right)^2$$

가 된다. 따라서 기업 1과 기업 2의 입찰가는

$$b_1 = \pi_1^* - \pi_1^{**} = \frac{2}{9} \beta (3 + \delta)$$

$$b_2 = \pi_2^{**} - \pi_2^* = \frac{2}{9} \beta (3 - \delta)$$

가 된다. 따라서 항상 기업 1이 승자가 되고 기업 간 시장점유율의 격차는 더 커진다. 그러나 이때에도 효율성 문제는 발생하지 않는다.

4. 상품가치 격차도 있고 자원의 가치 증대효과도 다른 경우

마지막으로 두 기업의 상품가치 간에 차이가 있고 경매물품이 상품가치를 높이는 정도도 다른 경우를 상정해 보자. 일반성을 잃지 않고 $\delta > 0$ 이라고 하자. 기업 1이 승자가 될 경우에는 두 기업의 이윤이

$$\pi_1^* = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta + \beta_1}{3} \right)^2$$

$$\pi_2^* = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{-\delta - \beta_1}{3} \right)^2$$

가 되고 기업 2가 승자가 될 경우에는 두 기업의 이윤이

$$\pi_1^{**} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta - \beta_2}{3} \right)^2$$

$$\pi_2^{**} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{-\delta + \beta_2}{3} \right)^2$$

가 된다. 따라서 기업 1과 기업 2의 입찰가는

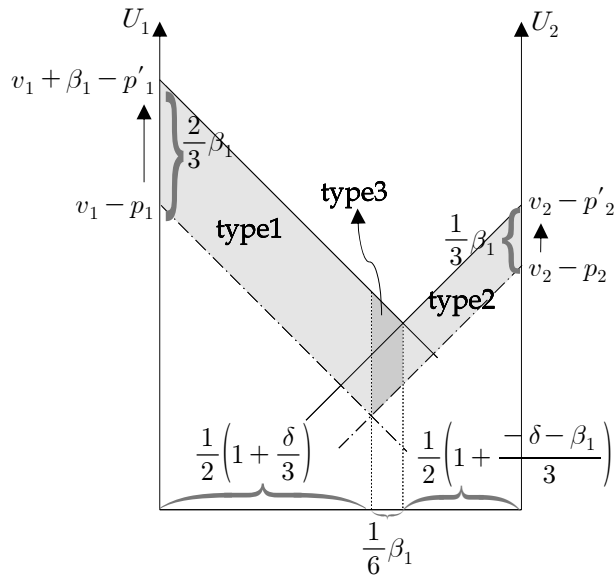
$$b_1 = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta + \beta_1}{3} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(1 + \frac{\delta - \beta_2}{3} \right)^2 \quad (5)$$

$$b_2 = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{-\delta + \beta_2}{3} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(1 + \frac{-\delta - \beta_1}{3} \right)^2 \quad (6)$$

이 된다. 문제는 $\beta_1 < \beta_2$ 인 경우에 기업 2가 경매물품으로부터 더 높은 가치를 이끌어 낼 수 있음에도 불구하고 기업 1이 낙찰받는 경우가 발생할 수 있다는 것이다. 주의할 점은 β_2 가 더 크다고 해서 반드시 기업 2가 경매물품을 낙찰받는 것이 더 효율적인 것은 아니라는 점이다. 이는 기업 2의 시장점유율이 원래 낮았으므로 기업 2의 상품가치가 높아진다고 하더라도 이익을 얻을 수 있는 소비자의 수는 더 적을 수 있기 때문이다.

배분의 효율성을 판단하기 위해 소비자후생을 구할 필요가 있다. 기업 1이 승리할 때 소비자후생의 변화는 다음과 같이 구할 수 있다(Figure 1 참조). 소비자들은 세 유형으로 나뉘는데, 첫 번째 유형은 원래 상품 1을 구매하던 소비자들로서, 상품의 가치가 β_1 만큼 오르지만 가격은 $\beta_1/3$ 만큼 오르므로 이들의 후생 증가분은 $2\beta_1/3$ 이다. 두 번째

[Figure 1] Changes in Consumer Surplus When Firm 1 Wins



유형은 원래 상품 2를 구매했고 여전히 상품 2를 구매하는 소비자들로서, 상품의 가치는 변함없지만 가격이 $\beta_1/3$ 만큼 하락하므로 이들의 후생 증가분은 $\beta_1/3$ 이다. 세 번째 유형은 원래 상품 2를 구매하다가 상품 1로 전환하는 소비자들로서, 후생이 $\beta_1/3$ 만큼 증가하는 소비자들부터 $2\beta_1/3$ 만큼 증가하는 소비자들까지 고르게 분포하고 있다. 각 유형의 소비자 수를 구하여 소비자후생의 변화를 계산하면

$$\begin{aligned}\Delta CS^* &= \frac{1}{2}\left(1 + \frac{\delta}{3}\right) \cdot \frac{2}{3}\beta_1 + \frac{1}{2}\left(1 + \frac{-\delta - \beta_1}{3}\right) \cdot \frac{1}{3}\beta_1 + \frac{1}{6}\beta_1 \cdot \frac{1}{2}\beta_1 \\ &= \frac{\beta_1}{2} + \frac{\beta_1^2}{36} + \frac{\delta\beta_1}{18}\end{aligned}$$

이 된다. 마찬가지로 방법으로 기업 2가 승리할 때 소비자후생의 변화를 계산하면

$$\Delta CS^{**} = \frac{\beta_2}{2} + \frac{\beta_2^2}{36} - \frac{\delta\beta_2}{18}$$

이 된다. 구체적으로 어떠한 조건하에서 경매 결과가 비효율적일 수 있는지 찾아보기 전에 수치를 가정하여 예시를 보도록 하자.

예시. $v_1 = 3$ 이고 $v_2 = 2$ 인 경우를 상정하자. $\delta = v_1 - v_2 = 1$ 이다. 기업 1과 기업 2가 경매물품을 획득할 때 얻을 수 있는 가치 증대효과는 $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 2$ 라고 하자. 경매 이전에는 기업 1의 시장점유율이 기업 2의 2배이고 기업 1과 기업 2의 이윤이 각각 8/9, 2/9이다. 만약 기업 2가 경매물품을 획득하면 기업 1과 기업 2의 이윤이 반대로 각각 2/9, 8/9이 되는 반면, 기업 1이 경매물품을 획득하면 이윤이 각각 25/18, 1/18이 되어 이윤격차가 더 커진다. 따라서 기업 1은 25/18과 2/9의 차이인 7/6까지 입찰가를 높이고, 기업 2는 5/6까지 입찰가를 높이므로 기업 1이 경매에서 승리한다. 그러나 기업 1이 승리하는 경우에는 소비자후생이 7/12만큼 상승하는 반면에 기업 2가 승리하는 경우에는 1만큼 상승하므로 이러한 배분은 소비자후생을 극대화하지 못한다. 뿐만 아니라 기업 이윤까지 더한 사회후생도 기업 2가 승리할 경우 1만큼 상승할 수 있었으나 기업 1이 승리함으로써 11/12만큼 상승하는 데 그치므로 배분이 비효율적이다. □

기존 논문에서도 이처럼 비효율적인 경매 결과가 발생할 수 있다는 것이 지적되었지만 기업이 3개 이상인 경우에 대해서만 논의가 이루어졌는데, 본 논문의 결과에 따르면 기업이 2개인 경우에도 비효율적인 경매 결과가 나타날 수 있다. 경매 결과가 비효율적으로 나타나는 조건을 찾아보기 위해 경매의 결과와 경매의 배분적 효율성에 관한 조건을 먼저 살펴보자.

보조정리 1. 기업 1의 상품가치 우위를 $\delta \in [0, 3)$ 이라 하자. 기업 1과 기업 2가 경매물품을 획득함으로써 얻을 수 있는 상품가치 상승폭을 각각 $\beta_1, \beta_2 > 0$ 이라 하고 $\beta_1 + \delta \leq 3$, $\beta_2 - \delta \leq 3$ 이라 하자. 기업 2가 경매에서 승리하는 필요충분조건은

$$\beta_2 - \delta \geq \beta_1 + \delta \quad (7)$$

이고, 기업 1이 경매에서 승리하는 필요충분조건은 그 반대이다.

증명. 기업 2가 경매에서 승리하기 위해서는 $b_2 \geq b_1$ 이어야 하므로 식 (5)와 식 (6)으로부터

$$(3 - \delta + \beta_2)^2 - (3 - \delta - \beta_1)^2 \geq (3 + \delta + \beta_1)^2 - (3 + \delta - \beta_2)^2$$

가 성립하여야 한다. 이를 정리하면

$$(\beta_2 + \beta_1)(\beta_2 - \beta_1) \geq 2\delta(\beta_2 + \beta_1)$$

이 되고, $\beta_2 + \beta_1 > 0$ 이므로 위 식은 $\beta_2 - \beta_1 \geq 2\delta$, 즉

$$\beta_2 - \delta \geq \beta_1 + \delta$$

와 동치이다. \square

$\delta \leq 3$, $\beta_1 - \delta \leq 3$, $\beta_2 + \delta \leq 3$ 과 같은 조건들은 복점이 성립하기 위한 조건이다. 호텔링 모형에서 두 기업의 상품가치 차이가 3보다 클 경우 하나의 기업이 시장을 독점하게 되기 때문이다. 보조정리 1은 2위 기업이 경매에서 승리하기 위해서는 경매물품을 획득함으로써 얻는 상품가치 상승폭이 경쟁기업보다 상당히 더 높아야 함을 의미한다. 이는 선도기업이 더 높은 입찰가를 제시할 유인이 존재하기 때문이며, 궁극적으로는 같은 수의 소비자를 경쟁자에게 빼앗기더라도 선도기업의 이익이 더 큰 폭으로 감소하기 때문이다.¹⁹

보조정리 2. $\delta \in [0, 3)$ 이고, $\beta_1, \beta_2 > 0$, $\beta_1 + \delta \leq 3$, $\beta_2 - \delta \leq 3$ 이라 하자. 기업 1이 승리하는 것이 사회후생 관점에서 배분적 효율성을 달성하는 필요충분조건은

$$\delta \geq (\beta_2 - \beta_1) \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right) \quad (8)$$

이고, 반대의 경우에는 기업 2가 승리할 때 배분적 효율성이 달성된다.

증명. 사회후생은 소비자후생과 기업이익의 합이므로

$$\begin{aligned} \Delta SS^* &= \Delta CS^* + \pi_1^* - \overline{\pi_1} + \pi_2^* - \overline{\pi_2} \\ &= \frac{1}{2}\beta_1 + \frac{5}{36}\beta_1^2 + \frac{5}{18}\delta\beta_1 \end{aligned}$$

이다. 같은 방법으로 기업 2가 승리할 때 사회후생의 변화는

$$\Delta SS^{**} = \frac{1}{2}\beta_2 + \frac{5}{36}\beta_2^2 - \frac{5}{18}\delta\beta_2$$

19 필수생산요소에 대한 경매라는 관점에서 더 정확히 서술하면, 경매물품을 획득함으로써 얻을 수 있는 시장점유율과 경쟁기업에 패했을 때의 시장점유율의 격차가 두 기업 모두 같다고 하더라도, 두 상황에서 이익의 격차는 선도기업의 경우가 더 크다.

이다. 기업 1이 승리하는 것이 사회후생의 관점에서 배분적 효율성을 만족시키는 조건은 $\Delta SS^* \geq \Delta SS^{**}$ 이며, 이를 정리하면

$$10\delta(\beta_1 + \beta_2) \geq (\beta_2 - \beta_1)(5\beta_1 + 5\beta_2 + 18)$$

또는

$$\delta \geq (\beta_2 - \beta_1) \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right)$$

이다. \square

보조정리 2는 원래의 상품가치 격차가 클수록 그리고 경매물품이 상품가치를 올리는 정도에 있어서 두 기업 간의 차이가 작을수록 선도기업이 승리하는 것이 배분적 효율성을 달성할 가능성이 높음을 의미한다. 이는 다음의 두 가지 함의를 가진다. 첫 번째는 2위 기업이 경매물품을 이용하여 상품가치를 더 크게 증대시킬 수 있다고 하더라도 선도기업이 낙찰받는 것이 더 효율적일 수 있다는 점이다. 두 번째는 경매물품이 상품가치를 올리는 정도에 있어서 두 기업 간의 차이가 매우 크면 선도기업이 승리할 경우 배분적 효율성이 달성되지 못한다는 점이다. 위의 두 보조정리로부터 경매 결과의 배분적 효율성에 관한 다음의 정리를 얻을 수 있다.

정리 1. $\delta \in [0, 3)$ 이고, $\beta_1, \beta_2 > 0$, $\beta_1 + \delta \leq 3$, $\beta_2 - \delta \leq 3$ 이라 하자. 기업 1이 낙찰받는 것이 배분적 효율성을 달성할 때에는 반드시 기업 1이 승리한다. 기업 2가 경매에서 승리할 때에는 배분적 효율성이 항상 달성된다. 다음과 같은 조건이 성립할 때에는 기업 1이 경매에서 승리하나 이는 비효율적이다.

$$\beta_2 - \delta < \beta_1 + \delta \text{ 그리고 } \delta < (\beta_2 - \beta_1) \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right)$$

증명. 기업 2가 낙찰받는 조건은 보조정리 1의 결과로부터

$$\beta_2 - \beta_1 \geq 2\delta$$

일 때이다. 이때 효율성 조건을 살펴보면,

$$(\beta_2 - \beta_1) \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right) \geq 2\delta \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right) \geq \delta$$

이다. 두 번째 부등호는 $\beta_1 + \beta_2 > 0$ 이므로 성립하며, 등호로 성립하는 경우는 $\delta = 0$ 일 때뿐이다. 따라서 보조정리 2는 기업 2가 낙찰받을 때에는 항상 배분적 효율성이 만족됨을 보여준다. 이는 반대로 기업 1이 낙찰받는 것이 배분적 효율성을 만족하는 경우에는 기업 1이 낙찰받게 됨을 의미한다. 따라서 경매에 따른 배분이 비효율적인 경우는 기업 1이 낙찰받지만 그것이 배분적 효율성 조건을 만족하지 못하는 경우이므로 보조정리 1과 보조정리 2에 따라

$$\beta_2 - \delta < \beta_1 + \delta \quad \text{그리고} \quad \delta < (\beta_2 - \beta_1) \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right)$$

인 경우이다. □

이 정리는 2위 기업이 경매물품을 낙찰받는 것이 더 효율적임에도 불구하고 선도기업이 낙찰받아 비효율적인 배분이 이루어지는 경우가 있음을 말해 주고 있다. 기본적으로 2위 기업이 경매물품을 이용하여 상품가치를 더 크게 증대시킬 수 있지만($\beta_2 - \beta_1 > \delta/Z$) 그 차이가 크지 않고($\beta_2 - \beta_1 < 2\delta$), 두 기업의 시장점유율 차이가 그다지 크지 않을 때($\delta < W$) 이러한 결과가 나타날 가능성이 있다. 특기할 만한 사항은 2위 기업이 경매물품을 낙찰받을 경우에는 반드시 결과가 효율적이고, 반대로 선도기업이 경매물품을 낙찰받는 것이 효율적인 경우에는 반드시 그러한 경매 결과가 나타난다는 점이다.²⁰ 바꾸어 말하면, 2위 기업이 경매에서 승리함으로써 배분의 효율성이 왜곡되는 경우는 없다는 점이다.

다음의 따름정리는 앞의 절들에서 확인한 바와 같이 기업 간에 상품가치 격차가 없거나 경매물품이 상품가치를 올리는 정도가 같을 때에는 경매가 항상 효율적 배분을 달성한다는 사실을 보여주고 있다.

따름정리 1. $\delta \in [0, 3)$ 이고, $\beta_1, \beta_2 > 0$, $\beta_1 + \delta \leq 3$, $\beta_2 - \delta \leq 3$ 이라 하자. $\delta = 0$ 이거나 $\beta_1 = \beta_2$ 인 경우에는 경매가 항상 배분적 효율성을 달성한다.

²⁰ 선도기업이 경매물품을 획득할 때 이득을 얻는 소비자가 더 많으므로 선도기업의 승리가 효율적 배분인 경우가 많다. 다만, 선도기업은 경매에서 승리하지 못할 경우 큰 기회비용을 지불해야 하므로, 자신이 승리하는 것이 효율적일 때는 물론이고 자신이 승리하는 것이 비효율적인 경우에도 높은 금액에 입찰한다.

V. 배분적 효율성 증진방안

제Ⅳ장에서 살펴본 바와 같이 가장 높은 입찰가를 제시하는 기업에 경매물품을 낙찰하는 경매방식하에서는 배분적 외부성으로 인하여 비효율적인 배분 결과가 나타날 수 있다. 이와 같은 배분적 외부성은 생산에 필수적인 자원을 배분하는 경우 후속시장에서의 경쟁에 영향을 미칠 수 있기 때문에 나타난다. 이러한 경우 효율성을 복원하는 방법이 있는지에 대해 살펴보도록 하자.

먼저 정보가 충분한 상황에서는 굳이 경매를 통하지 않고도 효율적인 배분을 달성할 수 있다. 다시 말하면, δ , β_1 과 β_2 를 모두 아는 경우에는 배분적 효율성에 관한 보조정리 2의 결과에 따라 배분하면 된다. 그러나 경매를 활용하는 목적은 주로 판매할 물품에 대하여 구매자들이 평가하는 가치를 판매자가 모르기 때문에 구매자들이 입찰을 통해 스스로 드러내도록 하는 데 있다. 즉, β_1 과 β_2 는 기업들에게만 알려져 있고 정부는 모르는 경우가 대부분이다. 따라서 이와 같이 정보가 비대칭적인 상황에서 배분적 효율성을 달성하는 방법이 있는지가 본 논문의 주된 관심사이다.

본 논문에서는 입찰가에 선형변형(affine transformation)을 가하여 입찰점수를 계산한 후, 더 높은 입찰점수를 받은 입찰자가 낙찰받는 변형된 규칙하에서 효율성을 완벽하게 복원할 수 있는지, 만약 불가능하다면 효율성 증진은 가능한지 살펴보려고 한다.²¹ 앞의 모형에서 기업 2의 입찰가에 더 높은 가중치를 두어 기업 1의 입찰가와 비교하는 방식으로 낙찰자 결정방식을 변경하기로 하자. 구체적으로 말하면, 기업 1과 기업 2의 입찰가를 각각 b_1 , b_2 라 할 때,

$$b_1 \geq mb_2 + n$$

일 경우 기업 1이 낙찰받는 것으로 규칙을 변경한다. 이와 같이 규칙을 변경하더라도 입찰자들은 이전과 같은 입찰가를 제시한다.

보조정리 3. 오름입찰경매를 상정하자. 입찰가에 각각 다른 선형변형을 하여 낙찰자

²¹ 입찰가를 선형변형하는 방식은 규칙이 비교적 단순하여 이해하기 쉽다는 장점이 있다. 변형방식이 복잡할 경우 입찰자들이 이를 이해하기 어려워 경매 설계자가 의도하는 대로 행동하지 않을 가능성이 있으며, 이는 효율성을 더 왜곡하는 결과를 가져올 수 있다. 뿐만 아니라 이를 실행하는 정부도 복잡한 계산을 거쳐야 할 경우 실수할 가능성이 있고 검증하기 어려울 수 있다.

를 결정하더라도 입찰자들의 전략은 바뀌지 않는다.

증명. 오름입찰경매를 할 경우 입찰자들은 경매물품에 대한 자신의 평가가치 V_i 까지 입찰가를 올리는 것이 우월전략임이 알려져 있다. 즉, $b_1 = V_1$, $b_2 = V_2$ 가 우월전략균형이다. 입찰가에 선형변형을 하여 $kb_1 + l$ 와 $mb_2 + n$ 을 비교함으로써 낙찰자를 결정한다고 하더라도 V_i 까지 입찰하는 것이 우월전략이다. 입찰자 2가 b_2 를 입찰했을 때 $kV_1 + l > mb_2 + n$ 라면, 입찰자 1은 $kb_1 + l > mb_2 + n$ 이고 $b_1 < V_1$ 인 b_1 을 입찰하여 $V_1 - b_1$ 만큼 이익을 얻을 수 있다. 입찰자 2의 입찰가가 $kV_1 + l \leq mb_2 + n$ 인 b_2 라면 입찰자 1은 입찰가를 더 높여 승리할 경우 $V_1 - b_1 < 0$ 이 되어 손실을 입으므로 입찰가를 더 높일 유인이 없다. 이는 입찰자 2에게도 마찬가지이므로 두 입찰자는 각각 V_i 까지 입찰하는 것을 우월전략으로 가진다. 이 결과는 입찰자가 3명 이상인 경우에도 똑같이 적용된다. □

보조정리 3의 결과를 차상위가격경매로도 확장할 수 있다. 다만, 낙찰가를 다음과 같이 적절히 정의할 필요가 있다. 최고점을 받은 낙찰자는 차상위점수를 받은 입찰자와 점수가 같아지도록 하는 입찰가에 해당하는 금액을 납부하면 된다. 구체적으로 말하면, 두 기업의 입찰가가 각각 b_1 , b_2 일 때 $kb_1 + l$ 와 $mb_2 + n$ 을 비교하는 경우를 상정하자. 편의상 $kb_1 + l > mb_2 + n$ 이어서 입찰자 1이 낙찰받는다고 하면, 입찰자 1은 $kP + l = mb_2 + n$ 을 만족하는 $P(< b_1)$ 를 납부하도록 한다. 이와 같이 낙찰가를 정하면 선형변형하여 낙찰자를 결정하는 차상위가격경매에서도 자신의 평가가치만큼 입찰하는 것이 우월전략이 된다.²²

보조정리 3에 따르면 기업들은 여전히 식 (5)와 식 (6)에 따라 입찰가를 제시한다. 이를 $b_1 \geq mb_2 + n$ 에 대입하여 정리하면

$$(\beta_1 + \beta_2)(6 + 2\delta + \beta_1 - \beta_2) \geq m(\beta_1 + \beta_2)(6 - 2\delta + \beta_2 - \beta_1) + 18n$$

이 된다. 이를 다시 한 번 정리하면

$$2\delta + \frac{6(1-m)}{m+1} \geq \beta_2 - \beta_1 + \frac{18n}{(\beta_1 + \beta_2)(m+1)}$$

²² 이러한 결과는 입찰가에 단조증가변형(monotone increasing transformation)을 하는 경우로도 확장할 수 있다. 즉, 입찰가에 서로 다른 단조증가변형을 하여 낙찰자를 결정하는 오름입찰경매나 차상위가격경매에서 자신의 평가가치까지 입찰하는 것이 우월전략이다.

과 동치이다. 이를 보조정리 2의 효율성 조건식 (8)과 비교하면, 다음이 성립할 때 경매 결과 조건과 효율성 조건이 일치하게 된다.

$$\frac{6(1-m)}{m+1} = 0$$

$$\frac{18n}{m+1} = \frac{18}{5}(\beta_2 - \beta_1)$$

연립방정식을 풀어 보면,

$$m = 1$$

$$n = \frac{2(\beta_2 - \beta_1)}{5}$$

으로 설정할 때 경매 결과가 반드시 배분적 효율성을 만족하게 된다.

문제는 β_1 과 β_2 를 모를 때 이를 실행할 수 있는지이다. 앞에서도 설명한 바와 같이 β_1 과 β_2 를 알 경우 경매를 통하지 않고도 효율성 조건에 따라 자원 배분이 가능하다. β_1 과 β_2 에 대한 정보가 없는 경우에는 효율성을 완벽하게 복원시키는 선형변형함수, 다시 말해 m 과 n 을 찾을 수 없다.²³ 사후적으로는 식 (5)와 식 (6)으로부터 β_1 과 β_2 를 알아낼 수 있다. 그러나 만약 이와 같은 방법으로 구한 β_1 과 β_2 를 이용하여 n 을 정하는 것으로 경매규칙을 바꾼다면, 사실상 n 이 입찰가 b_1 과 b_2 의 함수가 되고 입찰자들도 이를 고려하여 입찰가를 결정하므로 더 이상 식 (5)와 식 (6)이 성립하지 않고 입찰가와 β_1 , β_2 의 관계식이 달라진다.²⁴ 따라서 경매방식이 과도하게 복잡해지는 반면, 효율성이 얼마나 향상될 것인지는 명확하지 않다.

다음 정리는 상품가치 상승폭 β_1 , β_2 를 모르는 상황에서도 2위 기업에 유리하게 경매규칙을 바꾸면 효율성이 항상 향상될 수 있음을 보여준다. 자세히 말하면, 2위 기업의 입찰가 b_2 에 일정 배수를 곱한 mb_2 를 선도기업의 입찰가 b_1 과 비교하여 낙찰자를 결정하면 최고가 입찰자가 낙찰받는 표준경매(standard auction)보다 비효율적인 배분이 이루어질 가능성이 줄어든다. 기존 경매규칙하에서 비효율적인 배분을 얻었던 경우

²³ β_1 과 β_2 를 모르더라도 $\beta_2 - \beta_1$ 을 알면 효율성 복원이 가능하나, 정보가 비대칭적인 상황에서 $\beta_2 - \beta_1$ 을 정확히 알아내는 것은 불가능하다. 입찰자들이 자신에게 유리한 방향으로 β_1 과 β_2 를 거짓 보고할 유인이 있기 때문이다.

²⁴ n 이 입찰가의 함수가 되면 $mb_2 + n$ 은 더 이상 선형변형이 아니게 되며, 단조증가변형도 아닐 수 있으므로 보조정리 3을 적용할 수 없다.

중 일부는 새로운 규칙하에서 효율적 배분으로 결과가 바뀌고 그 밖에는 같은 결과를 얻는다.

정리 2. $\delta \in [0, 3)$ 이고, $\beta_1, \beta_2 > 0$, $\beta_1 + \delta \leq 3$, $\beta_2 - \delta \leq 3$ 이라 하자. 기업 2의 입찰가 b_2 에 $m = (8 + \delta)/(8 - \delta)$ 를 곱하여 b_1 과 비교하는 경매규칙하에서는, 표준적인 차상위가격경매보다 자원 배분이 파레토 개선된다.

증명. $mb_2 \geq b_1$ 에 식 (5)와 식 (6)을 대입하여 정리하면

$$\beta_2 - \beta_1 \geq 2\delta + \frac{6(1-m)}{m+1}$$

이 되므로, $m = (8 + \delta)/(8 - \delta)$ 일 때 이 식은

$$\beta_2 - \beta_1 \geq \frac{5}{4}\delta \quad (9)$$

와 동치이다. 따라서 이러한 경매규칙하에서는 식 (9)가 성립할 때 기업 2가 낙찰받고, 반대의 경우에는 기업 1이 낙찰받게 된다. 식 (9)가 성립할 때 효율성 조건을 살펴보면

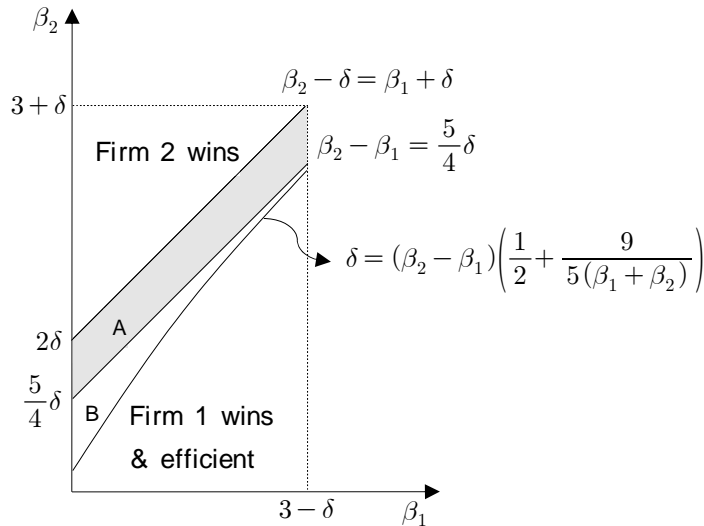
$$\begin{aligned} (\beta_2 - \beta_1) \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right) - \delta &\geq \frac{5}{4}\delta \left(\frac{1}{2} + \frac{9}{5(\beta_1 + \beta_2)} \right) - \delta \\ &\geq \frac{5}{4}\delta \cdot \frac{4}{5} - \delta = 0 \end{aligned}$$

이다. 두 번째 부등호는 $0 < \beta_1 + \beta_2 \leq 6$ 이기 때문에 성립한다. 두 번째 부등호가 등호로 성립하기 위해서는 $\beta_1 + \beta_2 = 6$ 이 되어야 하므로 $\beta_1 = 3 - \delta$, $\beta_2 = 3 + \delta$ 여야 하는데, 이를 만족하면서 첫 번째 부등호가 등호로 성립할 수 있는 경우는 $\delta = 0$ 일 때뿐이다. 그러므로 보조정리 2에 따라 식 (9)가 성립할 때에는 기업 2가 낙찰받는 것이 배분적 효율성을 만족한다. 따라서 새로운 규칙하에서 기업 2가 낙찰받을 때에는 반드시 배분적 효율성을 만족한다. 이는 반대로 기업 1이 낙찰받는 것이 배분적 효율성을 만족할 때에는 식 (9)가 성립하지 않으므로 새로운 규칙하에서도 기업 1이 낙찰받음을 의미한다. 한편, 보조정리 1의 조건식 (7)이 만족되면 반드시 식 (9)도 만족되므로 표준적인 차상위가격경매에서 기업 2가 낙찰받는 경우에는 새로운 규칙하에서도 기업 2가 낙찰

받는다. 이를 종합하면, 표준적인 차상위가격경매에서 배분적 효율성을 만족하는 경우에는 새로운 규칙하에서도 같은 결과를 얻고, 배분적 효율성을 만족하지 않았던 경우에도 일부, 즉 $5\delta/4 \leq \beta_1 + \beta_2 < 2\delta$ 일 때에도 새로운 규칙하에서는 배분적 효율성을 만족하므로 새로운 규칙은 표준적인 차상위가격경매보다 파레토 개선된 결과를 준다. □

정리 2의 결과는 아래 그림으로 요약할 수 있다. 표준적인 차상위가격경매에서는 A, B와 그 아래 영역에서 기업 1이 승리하고 A보다 위쪽 영역에서만 기업 2가 승리하였다. 정리 2에서 제시된 새로운 규칙하에서는 A와 그 위쪽 영역에서 기업 2가 승리하고 B와 그 아래 영역에서 기업 1이 승리한다. 즉, 기업 2가 낙찰받는 것이 더 효율적인 A영역에서 표준적인 차상위가격경매는 기업 1을 낙찰자로 결정하나, 새로운 규칙은 기업 2를 낙찰자로 결정한다. 따라서 새로운 규칙하에서 배분적 효율성이 더 자주 만족된다. 다만, B영역에서는 기업 2에 배분하는 것이 더 효율적임에도 불구하고 새로운 규칙하에서 여전히 기업 1이 낙찰받는 비효율적 배분 결과가 나타난다. 이는 β_1 과 β_2 를 사전적으로 알 수 없기 때문에 감수해야 하는 비효율성으로 볼 수 있다.²⁵

[Figure 2] Allocative Efficiency Improves under the Modified Rule



25 B영역에서 기업 2가 낙찰받을 수 있도록 조정하면 오히려 기업 1이 낙찰받는 것이 효율적인 경우에도 낙찰받지 못하게 되는 배분 결과를 얻을 가능성이 있다.

이 명제를 적용하기 위해서는 δ 를 알아야 하는데, 경매 전의 시장점유율은 오로지 δ 에 관한 식으로 표현되기 때문에 시장점유율을 바탕으로 δ 를 쉽게 구할 수 있다. 선도기업의 시장 점유율 d_1 은 $d_1 = (3 + \delta)/6$ 이므로

$$\delta = 6d_1 - 3$$

으로 구할 수 있으며, 이를 대입해 보면 곱할 승수는

$$m = \frac{5 + 6d_1}{11 - 6d_1}$$

으로 계산할 수 있다. 따라서 시장을 균분하고 있을 때($d_1 = 0.5$) 승수는 $m = 1$ 이며, 선도기업의 시장점유율이 60%일 경우에는 2위 기업의 입찰가에 승수 $m = 43/37$ 을 곱하여 비교하면 비효율적 배분 결과를 얻을 가능성이 줄어든다. 다음 예를 보자.

예시. $\delta = 1$ 이고 $\beta_1 = 0.5$, $\beta_2 = 2$ 인 경우에 표준적인 차상위가격경매는 비효율적 배분 결과를 낳는다. 보조정리 2에 따르면 기업 2가 낙찰받는 것이 효율적 배분임에도 불구하고 기업 1은 $65/72$ 를, 기업 2는 $55/72$ 를 입찰하므로 기업 1이 낙찰받게 된다. 그러나 정리 2에 따라 $\delta = 1$ 혹은 $d_1 = 2/3$ 로부터 승수 $m = 9/7$ 를 구하여 기업 2의 입찰가에 곱하면 기업 2의 점수가 $55/56$ 가 되므로 기업 2가 낙찰받을 수 있게 된다. 따라서 효율적 배분을 달성할 수 있다. □

예시. $\delta = 1$ 이고 $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 2$ 인 앞의 예에서도 비효율적 배분이 일어난 것을 확인한 바 있다. 이때 승수 $m = 9/7$ 을 기업 2의 입찰가에 곱하더라도 기업 2의 점수는 $15/14$ 에 불과하여 기업 1의 입찰가인 $7/6$ 에 미치지 못한다. 이와 같이 승수를 곱하여 추가점수를 받는다고 할지라도 효율적 배분을 복원시키지 못하는 경우도 존재한다. □

Ⅵ. 결 론

주파수와 같은 필수생산요소는 상품의 품질 혹은 생산비용에 큰 영향을 미치는데 그 공급은 매우 제한되어 있으므로, 이를 어느 사업자가 확보하는지가 모든 사업자의 이익에 영향을 미친다. 이처럼 배분적 외부성이 존재할 때 경매가 비효율적인 결과를 낳을 수 있다는 점은 비교적 널리 알려져 있으나, 어떻게 하면 효율적인 결과를 얻을 수 있는지에 대해서는 알려진 바가 적다. 본 논문에서는 상품시장에서 사업자들이 호텔링 모형에 따라 경쟁한다고 가정하고 어느 경우에 비효율적인 결과가 나타날 수 있는지 분석하였으며, 배분적 효율성을 증진시킬 수 있는 방안에 대해 논하였다.

본 논문의 시사점을 요약하면 다음과 같다. 기업의 이익과 소비자후생을 모두 감안하면, 경매를 통한 배분은 경매참여자가 2인일 때에도 비효율적일 수 있다. 이는 2위 기업이 주파수를 더 효율적으로 활용할 수 있다 하더라도 이를 통해 얻는 이익은 크지 않은 반면에 선도기업이 시장을 잠식당함으로써 입는 손실이 클 때 발생한다. 이러한 비효율적 배분 가능성을 줄이기 위하여 일부 기업의 입찰을 제한하는 사례가 외국에도 존재하고 우리나라에서도 법률로 규정하여 시행한 바 있으나, 주파수의 가치와 시장상황 등에 대한 정보를 불완전하게 가지고 있을 때에는 입찰자격 제한이 오히려 비효율적인 결과를 불러올 수 있다. 2위 기업의 입찰가에 어떠한 승수를 곱함으로써 2위 기업을 경매에서 유리하게 만들 경우 경매를 통한 배분 결과가 파레토 개선된다. 승수는 시장점유율을 바탕으로 구할 수 있으며 시장점유율 격차가 클수록 높다.

이러한 결과는 비단 주파수경매뿐 아니라 필수생산요소이면서 공급이 제한되어 있는 자원의 경매에 똑같이 적용될 수 있다. 다른 생산요소로 대체가 가능하다면 배분적 외부성이 나타나지 않으며, 공급이 탄력적이어서 동일한 생산요소를 얼마든지 공급받을 수 있는 경우에도 그러하다. 그러나 다른 생산요소로 대체하기가 어려울수록, 공급이 비탄력적일수록 배분적 외부성이 나타날 가능성이 높아지고, 이러한 자원을 경매를 통해 배분하는 경우 본 논문의 결과를 적용함으로써 효율성을 향상시킬 수 있다.

본 논문에서 제시하는 방법으로는 배분적 효율성을 완벽하게 복원하는 것이 불가능하다는 약점이 존재하나, 기존의 표준적인 차상위가격경매에서 효율적으로 배분되는 경우를 포함하여 더 많은 경우에 배분적 효율성이 만족된다는 점은 강점이다. 배분적 효율성을 완벽히 복원할 수 있는 방법, 혹은 더 많은 경우에 효율성을 만족시킬 수 있는 방

법은 존재한다 하더라도 매우 복잡하여 실행이 용이하지 않을 것으로 보인다. 본 논문에서 도출한 승수는 2-경기자 호텔링 모형을 바탕으로 계산한 것이므로, 시장에서의 실제 경쟁양상이 모형과 다르다면 적절한 승수는 달라질 수 있다. 그러나 쿠르노 경쟁을 하거나 기업의 수가 3개 이상인 경우에도 경쟁이 약화될수록 균형가격이 높아지고 사회후생이 감소하는 등 대체로 경쟁도와 사회후생은 비례하므로, 시장지배적 사업자가 경매물품을 낙찰받는 것이 경쟁을 약화시킬 가능성이 있다면 그중 일부는 사회적으로 비효율적인 배분 결과일 수 있다. 본 논문은 그러한 경우에 적절한 승수를 찾아 나머지 사업자들의 입찰가에 곱해 줌으로써 효율성을 증진시킬 수 있음을 시사한다. 기업의 수가 더 많거나 경쟁양상이 다른 경우에 대한 자세한 분석은 후속 연구과제로 남긴다.

참고문헌

- 박동욱 · 왕규호 · 김원식 · 이승훈, 『주파수경매의 이론 및 사례 분석』, KISDI 연구보고서 02-19, 정보통신정책연구원, 2002.
- 설성호 · 신민수, 「유럽 주요국의 주파수 경매 정책 분석 및 국내 주파수 경매 설계 프레임워크 모색」, 『정보통신정책연구』, 제20권 제1호, 정보통신정책학회, 2013.
- 정인준 · 여재현, 『주파수 경매제 추진 현황 및 주요 이슈』, KISDI Premium Report 11-13, 정보통신정책연구원, 2011.
- 최계영 · 여재현 · 전수연 · 왕규호 · 윤기호 · 이홍재 · 이강오 · 최용제, 『주파수 경매규칙 설계 연구』, KISDI 정책연구 09-77, 정보통신정책연구원, 2009.
- 최계영 · 전수연, 『주파수 경매제: 이론과 현실』, KISDI 이슈리포트 06-08, 정보통신정책연구원, 2006.
- Das Varma, G., “Bidding for a Process Innovation under Alternative Modes of Competition,” *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, 2003, pp.15~37.
- Goeree, J., “Bidding for the Future: Signaling in Auctions with an Aftermarket,” *Journal of Economic Theory*, Vol. 108, 2003, pp.345~364.
- Hoppe, C., P. Jehiel, and B. Moldovanu, “License Auctions and Market Structure,” *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 15, No. 2, 2006, pp.371~396.
- Janssen, M. and V. Karamychev, “Do Auctions Select Efficient Firms?” *The Economic Journal*, Vol. 120, 2009, pp.1,319~1,344.
- Janssen, M., V. Karamychev, and E. Maasland, “Auctions with Flexible Entry Fees: A Note,” *Games and Economic Behavior*, Vol. 72, 2011, pp.594~601.
- Jehiel, P. and B. Moldovanu, “Auctions with Downstream Interaction among Buyers,” *RAND Journal of Economics*, Vol. 31, No. 4, 2000, pp.768~791.
- Jehiel, P. and B. Moldovanu, “An Economic Perspective on Auctions,” *Economic Policy*, Vol. 18, No. 36, 2003, pp.269~308.
- Moldovanu, B. and A. Sela, “Patent Licensing to Bertrand Competitors,” *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, 2003, pp.1~13.
- Myerson, R., “Optimal Auction Design,” *Mathematics of Operations Research*, Vol. 6,

No. 1, 1981, pp.58~73.

Riley, J. and W. Samuelson, "Optimal Auctions," *The American Economic Review*, Vol. 71, No. 3, 1981, pp.381~392.

〈관련 자료 목록〉

미래창조과학부, 「미래부, 1.8GHz 및 2.6GHz 대역 이동통신 주파수 할당계획 확정」, 보도자료, 2013. 6. 28.

미래창조과학부, 「이동통신용 주파수 경매 최종 결과」, 보도자료, 2013. 8. 30.